

SEMICONDUCTOR DEVICE

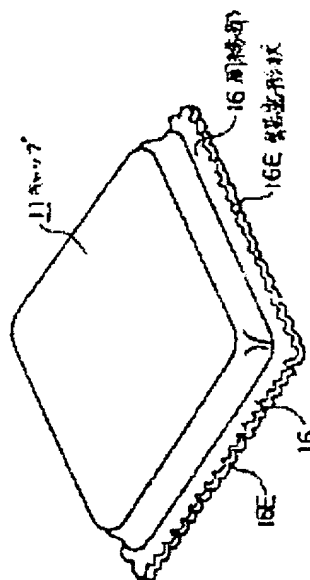
Publication number: JP2244658
Publication date: 1990-09-28
Inventor: SUMI YUKINORI
Applicant: FUJITSU LTD
Classification:
- international: H01L23/04; H01L23/02; (IPC1-7): H01L23/04
- european:
Application number: JP19890066572 19890316
Priority number(s): JP19890066572 19890316

Report a data error here

Abstract of JP2244658

PURPOSE: To enable oxide contained in solder to separate easily at the surface of a soldered part to improve a semiconductor device in airtightness and manufacturing yield by a method wherein a cap provided with a peripheral part whose tip is processed in to a sawtoothed shape is bonded to a package substrate through soldering.

CONSTITUTION: The tip of a peripheral part 16 of a cap 11 is processed into a sawtooth shape 16E, and the whole package substrate covered with the cap 11 is heated to fuse Pb/Sn solder as lightly pressing the cap 11 against the package substrate from above to seal up the substrate with the cap 11. As mentioned above, when the tip is formed sawtoothed, solder is easy to get conformable to the sawtooth part 16E and the oxide mixed into the solder is easy to separate at the surface of the sawtooth part 16E to enable the oxide contained in the solder to decrease. By this setup, a semiconductor device of this design can be improved in airtightness and manufacturing yield.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-244658

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月28日

H 01 L 23/04

G

6412-5F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置

⑰ 特 願 平1-66572

⑱ 出 願 平1(1989)3月16日

⑲ 発 明 者 角 幸 典 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 先端を鋸歯形状(16E)に加工した周縁部(16)を有するキャップ(11)が接着されてなることを特徴とする半導体装置。

(2) 先端を薄く刃形状(26E)に加工した周縁部(26)を有するキャップ(21)が接着されてなることを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

高密度実装パッケージのキャップの形状に関し、封止不良を減少させることを目的とし、

先端を鋸歯形状に加工した周縁部を有するキャップが接着されてなることを特徴とする。

先端を薄く刃形状に加工した周縁部を有するキャップが接着されてなることを特徴とする。

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置のうち、特に高密度実装パッケージのキャップの形状に関する。

近年、小型化、薄形化の要求と高密度実装への要求のためにパッケージの形状・質が変化しており、溶接による気密封止が困難になつて、キャップを半田付けして気密封止をおこなう形式が増加しており、本発明はそのような気密封止方式における封止の信頼性向上に関する。

(従来の技術)

高密度実装するICパッケージにはDIP(Dual Inline Package)タイプ、PGA(Pin Grid Array)タイプなどのピン挿入タイプ、SOP(Small Outline Package)タイプ、QFP(Quad Flat Package)タイプ、LCC(Leadless Chip Carrier)タイプなどの表面実装タイプが知られているが、これらのパッケージはいずれも矩形ないしは正方形の方形状で、キャップの形状も同じく方形

状である。従って、キャップ封止型パッケージでは溶接部分を均一に加圧溶接して気密封止することが難しい。そのために、キャップを半田付けする方法が採られている。

第3図(a)、(b)はそのようなキャップ半田付け封止型のPGAパッケージ半導体装置の断面図を例示しており、記号は共通して、1はキャップ、2はパッケージ基板、3は半導体チップ、4はピン、5はキャップ1とパッケージ基板2とを接合しているPb/Sn合金半田(融点 280℃、組成Pb:Sn=9:1)である。この半田はPb/Sn合金の他に、融点 180℃のPb/Sn共晶合金やAu/Sn共晶合金(融点 300℃)も使用される。なお、第3図において、同図(a)の半導体チップはタブリード付チップで、同図(b)の半導体チップはバンプ電極付チップであつて、いずれもフェースダウンボンディング形式のものを図示している。

また、第4図は第3図(a)に示す従来のキャップの斜視図を示しており、例えば、キャップ1は均一な厚さをもつた厚み 0.5mmのコパル材からな

り、キャップ周囲につば状の周縁部6が設けられて、キャップ中央は隆起部7を形成しており、第3図に示すように、この周縁部6とパッケージ基板2の相対的な位置が半田付けされて気密封止されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、上記のようなキャップの半田付け封止工程は、還元性雰囲気(例えば、 $N_2:H_2=5:1$ ガス雰囲気)においてキャップ上から重力を加える等によつて軽く加圧して封止しているが、このような封止方法は封止不良が発生し易くて製造歩留が低下する問題がある。その原因として、①キャップはコパル材を絞り加工して作製するために半田付けするキャップ周縁部6の平坦度が良くないこと、②半田溶融時に外気に触れた半田が酸化して、半田中にその酸化物が混入すること等が考えられている。

本発明はこれらの問題点を解消させて、封止不良を減少させることを目的とした半導体装置を提

案するものである。

(課題を解決するための手段)

その課題は、先端を鋸歯状に加工した周縁部を有するキャップ、または、先端を薄く刃状に加工した周縁部を有するキャップが接着された半導体装置によつて解決される。

(作用)

即ち、本発明は、半田中に混入した酸化物が半田溶融時に表面に浮きだし易いように先端を鋸歯形状に加工した周縁部を有するキャップを半田付け接合するか、あるいは、キャップとパッケージ基板とがなじみ易いように先端を薄く刃形状に加工した周縁部を有するキャップを半田付け接合する。そうすれば、従来よりも一層封止不良を減少させることができる。

(実施例)

以下に図面を参照して実施例によつて詳細に説

明する。

第1図(a)~(c)は本発明にかかる実施例(1)を示す図で、第1図(a)はキャップの斜視図、第1図(b)はキャップの平面図、第1図(c)はそのキャップを接合した半導体装置の断面図を示している。図中の記号11はキャップ、16はキャップの周縁部、16Eは周縁部先端の鋸歯形状(ギザギザ形状)、2はパッケージ基板、3は半導体チップ、4はピン、5はPb/Sn合金半田である。本実施例はキャップ11の周縁部16の先端を鋸歯形状16Eに加工しており、このようなキャップ11を還元性雰囲気においてキャップ上から軽く加圧し、全体を約 300℃に加熱してPb/Sn合金半田5を溶融させて封止すると、キャップ11先端の鋸歯形状16Eの部分に半田がなじみ易く、しかも、混入した酸化物が表出し易くなつて半田中の酸化物が減少する。そのために気密封止性が従来よりも改善されて、半導体装置の製造歩留を向上させることができる。

次に、第2図(a)~(c)は本発明にかかる実施例(II)を示す図で、第2図(a)はキャップの斜視図、

第2図(b)はキャップの断面図、第2図(c)はそのキャップを接合した半導体装置の断面図である。図中の記号21はキャップ、26はキャップの周縁部、26Eは周縁部先端の刃形状(薄片状)、2はパッケージ基板、3は半導体チップ、4はピン、5はPb/Sn合金半田である。本実施例はキャップ21の周縁部26の先端を刃形状26Eに形成してあり、例えば、キャップ21の厚みを0.5mmとすると、刃形状26E部分は先端部を0.1mm程度にするように段々と薄く加工してある。このような形状のキャップ21を還元性雰囲気においてキャップ上から軽く加圧し、全体を加熱してPb/Sn合金半田5を溶解させて封止すると、キャップ21先端の刃形状26Eの部分が変形してパッケージ基板2に密着し易く、そのために、半田に混入した酸化物も密着点から除かれ易くなる。そのため、封止性が従来よりも改善されて、半導体装置の製造歩留の向上に役立つ。

上記の例はキャップ半田付け封止型のPGAパッケージ半導体装置について説明したが、その他

のキャップ半田付け封止型パッケージにも適用できるものである。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明にかかるキャップ半田付け封止型半導体装置によれば、封止不良が減少して製造歩留の向上に顕著な効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)~(c)は本発明にかかる実施例(I)を示す図、

第2図(a)~(c)は本発明にかかる実施例(II)を示す図、

第3図(a)、(b)はキャップ半田付け封止型PGAパッケージ半導体装置の断面図、

第4図は従来のキャップの斜視図である。

図において、

11、11L、21はキャップ、

2はパッケージ基板、

3は半導体チップ、

4はピン、

5はPb/Sn合金半田、

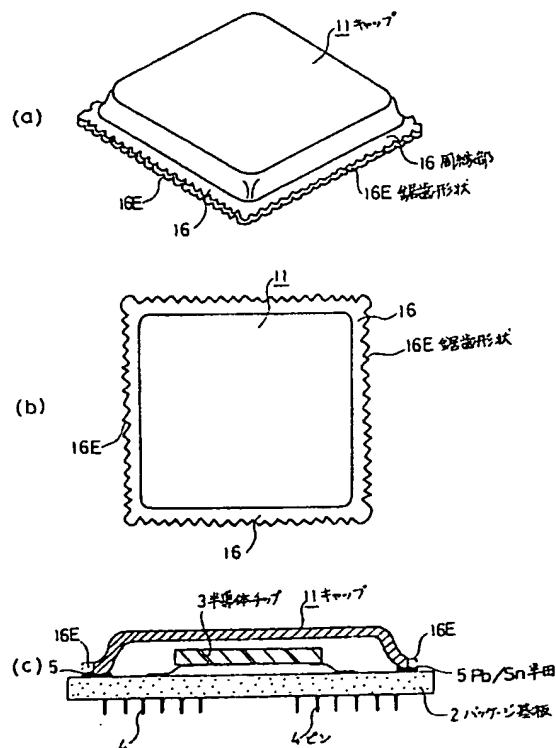
6、16、26はキャップの周縁部、

16Rは鋸歯形状、

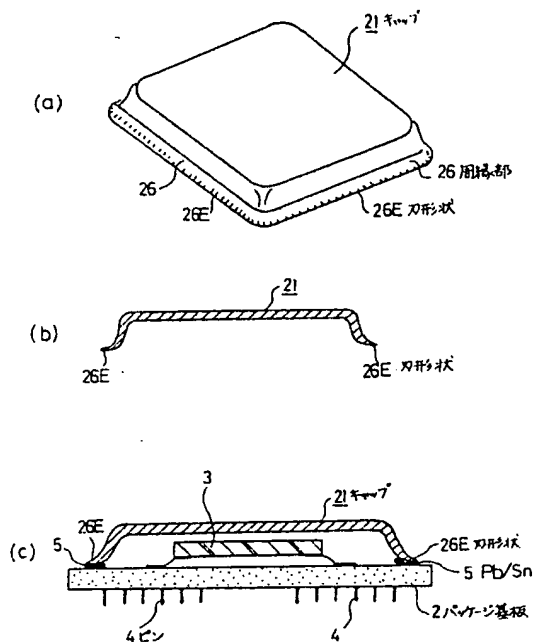
26Eは刃形状

を示している。

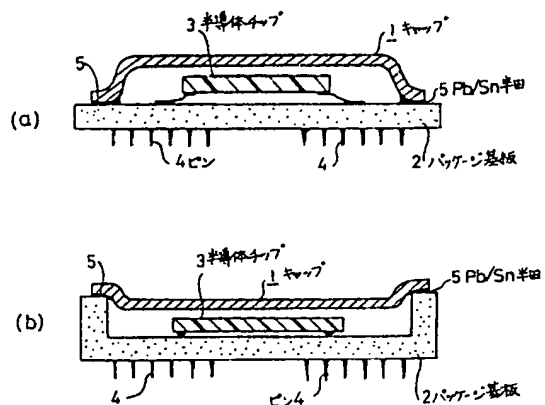
代理人 弁理士 井 祐 貞 一



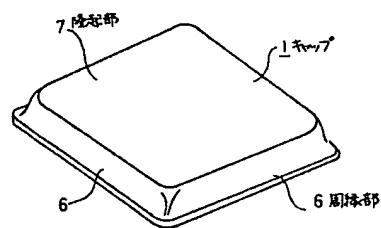
本発明にかかる実施例(I)を示す図
第1図



本発明にかゝる実施例(II)を示す図
第 2 図



キップ半田付け防止型PGAパッケージ
半導体装置の断面図
第 3 図



従来のキップの斜視図
第 4 図